

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-282379

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.Cl.

G06F 15/40

(21)Application number : 04-021443

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>

(22)Date of filing : 06.02.1992

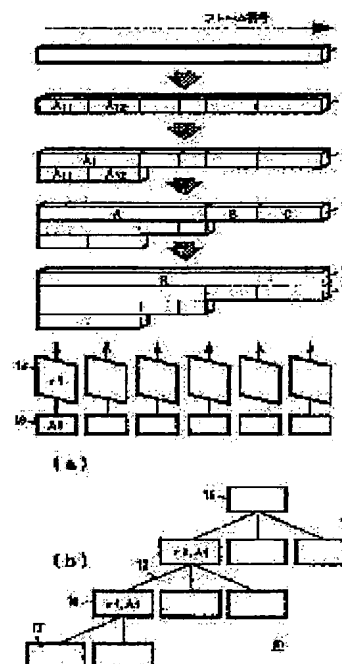
(72)Inventor : HONG JUNG KUK
KANEKO TOYOHISA
TAKAHASHI JUNICHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR RETRIEVAL OF DYNAMIC IMAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a new storage and management method for dynamic image information which retrieves an intended scene from a long-time dynamic image stored in a recording medium in a short time.

CONSTITUTION: With respect to dynamic image information which manages and retrieves the dynamic image, an entire dynamic image R is hierarchically divided into shorter-time frame strings A, A1, A11... in accordance with its constitution and semantic contents to generate tree structure data 10, 13, 15, 16, and 17 indicating their hierarchical relations, attribute data At of frame strings, and still pictures rf of representative frames, and they are related to one another to generate a data file. Attribute data or the hierarchical tree is used as the retrieval key to extract a frame string from this data file of dynamic image information, and contents are confirmed by the still picture (rf) of its representative frame, thus retrieving the dynamic image. Since random access to an arbitrary scene is possible and related scenes are easily retrieved, an intended dynamic image is quickly retrieved from the long-time dynamic image.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-282379

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 6 F 15/40

識別記号

5 3 0 Q

庁内整理番号

7060-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数14(全 11 頁)

(21)出願番号 特願平4-21443

(22)出願日 平成4年(1992)2月6日

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州

アーモンク (番地なし)

(72)発明者 洪 政 国

東京都千代田区三番町5-19 日本アイ・

ビー・エム株式会社 東京基礎研究所内

(74)代理人 弁理士 頓宮 孝一 (外4名)

最終頁に続く

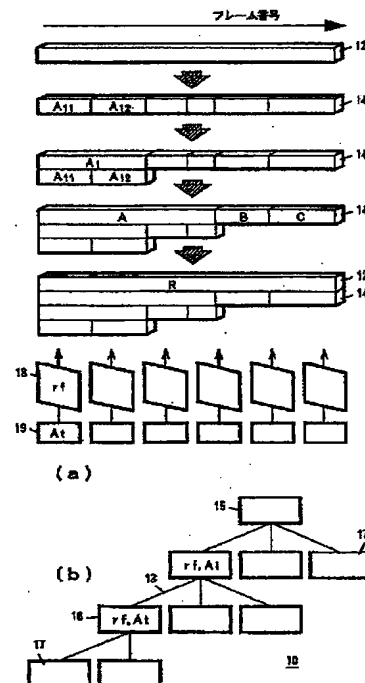
(54)【発明の名称】 動画像の管理方法及び管理装置

(57)【要約】

【目的】 記録媒体に蓄積された長時間の動画像から意図するシーンを短時間に検索するための新規な動画像情報の蓄積管理方法を提供する。

【構成】 動画像を管理し、検索するための動画像情報として、動画像全体Rをその構成や意味内容に則してより短時間のフレーム列A、A1、A11...として階層的に分割し、その階層関係を示す木構造データ(10、13、15、16、17)、フレーム列の属性データAt及び代表フレームの静止画像rfを生成し、これらに関連付けてデータファイルを作成する。動画像の検索はこの動画像情報のデータファイルについて属性データや階層木を検索キーとしてフレーム列を抽出し、その代表フレームの静止画像rfで内容を確認することによって行う。

【効果】 任意のシーンに対してランダムなアクセスが可能となり、しかも関連するシーンの検索も容易なため、長時間の動画像から意図する動画像を迅速に検索出来る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画像管理装置に蓄積された動画像情報を検索し記録媒体中の動画像を抽出再生するための方法であって、

上記動画像情報が、

上記動画像の物理的な変化や意味内容の変化に基づき上記動画像の各フレームをフレーム列に編成した論理構造を記述する階層木データと、

上記各フレーム列を代表するフレームの静止画像データ、

及び上記各フレーム列の属性データ、

を含む、

ことを特徴とする動画像の管理方法。

【請求項 2】 動画像情報を蓄積したメモリ、検索手段を備えた動画像管理装置及び対話型入出力手段により記録媒体中の動画像を検索する方法であって、

上記動画像情報は、

上記動画像の物理的な変化や意味内容の変化に基づき上記動画像の各フレームを複数のフレーム列に編成したフレーム列データ、

上記各フレーム列を代表するフレームの静止画像データ及び、

上記各フレーム列の属性データ、

を含み、

上記検索部において、上記属性データを含むフレーム列を検索し、

抽出された上記フレーム列の代表フレームの静止画像データを上記対話型入出力手段に表示する、

ことを特徴とする動画像の検索方法。

【請求項 3】 上記動画像情報は、

上記動画像の物理的な変化や意味内容の変化に基づき上記動画像の各フレームをフレーム列に編成した論理構造を記述する階層木データを含み、

上記検索部において、上記階層木データと上記属性データを用いてフレーム列を検索する、

ことを特徴とする請求項 2 記載の動画像の検索方法。

【請求項 4】 対話型入出力手段、動画像情報生成部及びメモリを備えた動画像管理装置により動画像を管理する動画像情報を生成する方法であって、

上記動画像情報生成部により、

上記動画像の物理的な変化や意味内容の変化によって、該動画像の各フレームを複数のフレーム列に編成し、

上記各フレーム列の論理構造を記述するために、階層木を作成し、

上記各フレーム列を代表するフレームを定めてその静止画像データを作成し、各フレーム列の属性データと共に上記メモリに記録する、

ことを特徴とする動画像の管理方法。

【請求項 5】 上記動画像情報生成部により、

上記動画像の物理的な変化や意味内容の変化によって、

該動画像の各フレームを自動的に複数のフレーム列に編成し、

上記フレーム列の編成を上記対話型入出力手段に表示し、ユーザ入力を待って上記フレーム列の編成を変更しながら、上記各フレーム列の論理構造を記述した階層木を作成する、

ことを特徴とする請求項 4 記載の動画像の管理方法。

【請求項 6】 動画像格納手段、動画像再生手段、表示手段、動画像情報生成部、検索部及びメモリを備えた動画像管理装置を用いて動画像を管理する方法であって、

上記動画像情報生成部により、

上記動画像の物理的な変化や意味内容の変化によって、該動画像の各フレームを複数のフレーム列に編成し、

上記各フレーム列を代表するフレームを定めてその静止画像データを作成し、各フレーム列の属性データと共に上記メモリに記録し、

上記検索部により、

上記属性データを検索項目として上記メモリから上記フレーム列を抽出し、

20 上記表示手段に上記フレーム列の代表フレームの静止画像を表示し、

抽出された上記フレーム列を上記動画像再生手段において再生する、

ことを特徴とする動画像の管理方法。

【請求項 7】 上記動画像情報生成部により、

上記各フレーム列の論理構造を記述するために、階層木を作成し、フレーム列の属性データと共に上記メモリに記録し、

上記検索部において上記属性データ及び階層木を検索項目として上記メモリから上記フレーム列を抽出する、

ことを特徴とする請求項 6 記載の動画像の管理方法。

【請求項 8】 動画像を格納する手段と、表示手段及び検索部を備えた動画像の検索装置であって、

上記検索部は、

上記動画像の物理的な変化や意味内容の変化によって、動画像の各フレームを複数のフレーム列に編成したフレーム列データ、上記各フレーム列を代表するフレームの静止画像データ及び各フレーム列の属性データとを記録したメモリと、

40 上記属性データによって上記メモリ中のフレーム列を抽出し、上記表示手段に上記代表フレームの静止画像を表示する検索手段とを備えている、

ことを特徴とする動画像の検索装置。

【請求項 9】 上記検索部のメモリは、

上記各フレーム列の論理構造を記述した階層木のデータを含み、

上記検索手段は、

上記階層木のデータ及び属性データによって上記フレーム列を抽出する、

ことを特徴とする請求項 8 記載の動画像の検索装置。

【請求項 1 0】動画を格納する手段、対話型入出力手段及び動画画像情報生成部を備えた動画画像管理装置であって、

上記動画画像情報生成部は、
上記動画画像の各フレームを変化したシーン毎にフレーム列に編成しフレーム列を生成するフレーム列生成手段と、

上記各フレーム列の属性データを作成し、各フレーム列を代表するフレームを定めてその静止画像データを付与する代表フレーム作成手段、

とを備えてなる動画画像管理装置。

【請求項 1 1】上記動画画像情報生成部は、
上記動画画像のシーンの変化を検出するシーン変化検出器と、

上記フレーム列の論理構造を記述するために、フレームの包含関係にもとづいてフレーム列を再分割・再併合しながら階層木を作成する階層木作成手段、

とを備えてなる請求項 1 0 記載の動画画像管理装置。

【請求項 1 2】上記階層木作成手段は、
上記動画画像の各フレームを包含関係にもとづいてフレーム列として自動的に編成し、該フレーム列を上記対話型入出力手段に表示し、ユーザ入力に基づきフレーム列を分割・併合し、該フレーム列について階層木を作成する、

ことを特徴とする請求項 1 1 記載の動画画像管理装置。

【請求項 1 3】動画画像格納手段、動画画像再生手段、表示手段、動画画像情報生成部及び検索部を備えた動画画像管理装置を用いて動画を管理する装置であって、

上記動画画像情報生成部は、
上記動画画像の各フレームを変化したシーン毎にフレーム列に編成するフレーム列生成手段と、

上記各フレーム列を代表するフレームを定めてその静止画像データを作成し、各フレーム列の属性データを付与する代表フレーム作成手段、

とを備え、

上記検索部は、
上記動画画像情報生成部で生成された上記動画画像情報を記録したメモリと、

上記メモリから上記フレーム列を抽出して上記表示手段に表示し、該フレーム列を上記動画画像再生手段によって再生する検索手段、

とを備えてなる動画画像管理装置。

【請求項 1 4】上記動画画像情報生成部は、
上記動画画像のシーンの変化を検出するシーン変化検出器と、

上記フレーム列の論理構造を記述するために、フレームの包含関係にもとづいてフレーム列を分割・併合しながら階層木を作成する階層木作成手段を備え、

上記検索部は、

上記属性データ及び階層木を検索項目として上記メモリ

10

20

30

40

50

から上記フレーム列を抽出して上記表示手段に表示し、該フレーム列を上記動画画像再生手段によって再生する検索手段、とを備えてなる請求項 1 3 記載の動画画像管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、記録媒体に蓄積された動画をランダムに検索して再生、表示するための動画画像の管理手法に関する。

【0002】

【従来の技術】動画を記録した記録媒体、例えばレーザー・ディスク、VTR、8mmビデオなどのための映像機器類が普及し、放送局や広告代理店などの専門分野をはじめとして、博物館や一般家庭においても映像の蓄積量が著しく増大してきている。蓄積された映像は再生するだけでなく、編集によって新たな映像を作るなどの再利用も頻繁におこなわれている。映像の蓄積が膨大になるにつれて、再生・編集などにおいて対象となる映像シーンを記録媒体から効率的に捜しだせるような動画画像情報の蓄積管理方法が必要になってきている。このことは、映像フィルムを対象とする映画分野においても同様である。

【0003】従来の動画画像の管理装置では、パーソナル・コンピュータなどの記憶媒体に索引となるフレーム番号を蓄積し、蓄積されたフレーム番号をユーザが指定することで検索をおこなう。たとえば、パーソナル・コンピュータがフレーム番号を記憶媒体に蓄積する。ユーザは文字数値入力装置からフレーム番号やフレーム時間を直接指定するか、または、パーソナル・コンピュータが蓄積されたフレーム番号をもつフレームの静止画像をディスプレイに表示し、ユーザが入力装置から選択することによって再生の開始フレームを指定する。パーソナル・コンピュータは映像再生器がもつコマ送りや、早送り・巻き戻しなどの機能を制御しながら、指定された開始フレームからTVモニターに再生する。このように、従来の方式では、検索対象となる映像をフレーム番号等で直接アクセスする方法をとっている。

【0004】このような動画画像の管理方式にもとづき、宮武孝文著、『対話型自然動画編集技術』、FRIEND 21 第3回成果発表会、1991年7月18、19日、では、動画をシーンに分割し、それぞれのシーンの先頭フレームの画像をディスプレイ上に表示して編集対象となるシーンを概観していく手法が示されている。しかし、長時間の動画を対象にしたとき、例えば平均して2秒に一回程度の頻度でシーンの変化が生ずるような場合には、シーンの数が増大し、そのすべてのシーンを効率よく概観することが困難になる。また、分割されたシーンが検索の直接の単位であるため、シーンの意味構成が複雑になるにしたがって、動画画像全体の構成を把握しながら検索することができない。

【0005】一方、特開昭61-29939号公報に示された情報検索装置では、動画像を検索するために、動画像を階層的に分類し、分類を象徴する静止画像をメニューとして階層的に表示してユーザが選択する手法が示されている。しかし、動画像は分類の階層を逐一最上位から最下位までたどってはじめて表示されるため、メニューの階層が深くなるにつれて検索は効率的でなくなる。また、メニューの階層が固定的であり、これを変更するためのデータ管理手法が示されていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、記録媒体に蓄積された長時間の動画像から意図するシーンを短時間に検索するための新規な動画像情報の蓄積管理方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、動画像の物理的な変化や意味内容の変化によって、動画像の各フレームを複数のフレーム列に編成し、各フレーム列を検索するための動画像情報を作成する。この動画像情報には、上記各フレーム列の論理構造を記述した階層木、上記各フレーム列を代表するフレームの静止画像データ及び各フレーム列の検索項目となる属性データが含まれる。動画像の検索にこの動画像情報を用いることによって、任意のシーンに対してランダムなアクセスが可能となり、しかも関連するシーンの検索も容易になるため、長時間の動画像から意図する動画像を迅速に検索出来る。

【0008】

【実施例】図1に、本発明の動画像情報を用いた動画像管理の概念図を示す。多数（例えば、毎秒30個）のフレーム $f_1 \sim f_n$ からなる動画像12は、図(a)に示すように、カットやカメラアングルの切り換え等のフレームの物理的な変化や意味内容の変化によって、オリジナルの動画像よりも短時間の、複数のフレーム列14に区切られる。各フレーム列14の区切りは相対的なものであり、かつ任意的である。たとえば、あるフレーム列はさらに短時間のフレーム列の集まりに分割されるし、また逆に、複数の連続するフレーム列は併合して意味的により上位のフレーム列とみなすことができる。このようなフレーム f の包含関係にもとづいたフレーム列の論理構造を記述するために、図(b)に示すような階層木10を作成する。動画像全体12が階層木10の根ノード(R)15に対応し、分割・併合されたフレーム列14が中間ノード16および葉ノード17に対応する。また、ノードの上下の隣接関係で表されるアーク13がフレーム列の親子関係を表す。階層木10の各ノードに対応したフレーム列に関して、そのフレーム列を代表する1つまたは複数のフレーム(rf)すなわち代表フレーム18を任意に定めてその静止画像データを作成する。そして、階層木の各ノードにフレーム列の検索項目

となる属性データ(At)19とともに代表フレーム画像(rf)への参照ポインタを格納することによって、動画像情報が完成する。

【0009】この階層木は、図1の(a)に示すように、動画像全体12におけるフレーム $f_1 \sim f_n$ の変化を自動的に検出してA11、A12のような最小単位のフレーム列14に分割して1階層の木構造を生成する。次にこれらの最小単位のフレーム列から、ユーザが内容の関連する隣接フレーム列を、例えばA11とA12からA1のように、適宜併合していくことで、ボトムアップ的に多階層の木構造を作成する。あるいは図2に示すように、蓄積された動画像全体12をオペータの判断でA、B、Cのごとく任意のフレーム列14に分割し、さらに各フレーム列をより短時間の任意のフレーム列（例えばAをA1、A2、A3）に分割することを繰り返すことによってトップダウン的に木構造を作成する。このいずれの場合でも、フレーム列をシーンの内容に基づいて編集（再分割・再併合）しながら多階層の木構造10を作成する。

【0010】動画像の検索は、動画像情報を用いて、階層木10におけるノード(15, 16, 17)の属性データ19の照合およびアーク13に沿ったノードの移動にもとづいておこなう。すなわち、検索条件としては、フレーム列の属性(At)を指定するか、または階層木10における指定ノードの親・子・兄弟等のノードに対応したフレーム列を捜すなど、階層木をたどる条件を指定する。検索結果としてフレーム列の代表フレーム18と属性データ19を表示し、その中からユーザが選択したフレーム列14について動画像をアクセスし、再生する。

【0011】図3は、本発明の一実施例になるボトムアップ方式の動画像管理装置を示すものである。動画像20はレーザー・ディスク（以下LDと略記）のような記録媒体にアナログ画像として格納されている。21は動画再生手段で、レーザー・ディスク・プレーヤー（以下LDプレーヤー）22、TVモニター23、アナログ/デジタル変換器24を備えている。25はシーン変化検出器である。26は、動画像の検索管理に必要な各種の情報の生成処理を行う検索情報生成部であり、専用のハードウェアで構成してもよいが、パーソナル・コンピュータと生成処理手順（図4で後述する）を表現したプログラムとの組み合わせによっても構成できる。検索情報生成部26は、代表フレーム作成手段27、階層木作成手段28、メモリ29及び対話入力制御手段30を備えている。メモリ29は、代表フレーム画像ファイル31、変化フレーム番号ファイル32および階層木データファイル33を有する。

【0012】34は対話入力手段で、キーボードやマウス、タッチパネルなど文字、数値用の入力手段35及びディスプレイ36を有する。37は検索部であり、専用のハードウェアで構成してもよいが、ホスト・コンピュ

ータと検索処理手順(図10で後述する)を表現したプログラムとの組み合わせによっても構成できる。検索部37は、データの蓄積手段38、検索手段39及び記憶手段40を備えており、記憶手段40は、代表フレーム画像ファイル41と階層木データファイル42を備えている。

【0013】図3の構成において、シーン変化検出器25はLDプレーヤー22からのアナログ画像をアナログ／デジタル変換器24によりデジタル画像に変換してシーン変化を自動検出し、シーンが変化したフレームfのフレーム番号のリストを出力し、これは検索情報生成部26の変化フレーム番号ファイル32に記録される。代表フレーム作成手段27はこのフレーム番号のリストから定まるフレーム列それぞれについて代表フレーム(rf)18を定め、アナログ／デジタル変換器24を介してLDプレーヤー22から代表フレームの静止フレーム画像を取り込み、画像ファイルを作成し代表フレーム画像ファイル31に記録する。また、階層木作成手段28は変化フレーム番号ファイル32のフレーム番号リストとLDプレーヤー22から得た静止フレーム画像をディスプレイ36に表示し、入力手段35からのユーザの入力にもとづいて、フレーム列に関する属性情報Atを格納した階層木10を作成する。この代表フレーム画像18は代表フレーム画像ファイル31に、階層木10は階層木データファイル33に蓄積される。

【0014】次に、動画像のフレーム列に関して図3の装置によりデータをメモリ29に蓄積する手順の例を図4にしたがって説明する。まず第1のステップ41において、シーン変化検出器25はフレームの物理的な変化などを基準にしてシーン変化を検出し、変化したフレームfのフレーム番号を変化フレーム番号ファイル32に出力する。シーン変化検出器25に関しては、たとえば、前記した宮武孝文著、『対話型自然動画編集技術』、で示された公知の技術を用いることができるので、その詳細な説明は省略する。ステップ42において、階層木作成手段28はシーン変化検出器の出力するフレーム番号のリストからフレーム列14の開始・終了フレーム番号を計算する。これにより、フレーム列の階層木の初期状態として、動画像全体12を親ノードとし、シーン変化検出器25によって分割されたフレーム列14を葉ノードとする1階層の木構造10を作成する。ステップ43において、階層木作成手段28は初期状態の階層木をディスプレイ36に表示する。ユーザは、文字数値入力手段35から階層木の編集(分割・併合)操作を指示することによって初期の階層木の構造を変更し、多階層の木を構築する。

【0015】次に、ステップ44において、代表フレーム作成手段27はそれぞれのフレーム列について代表フレーム18のフレーム番号を決定する。代表フレームは、たとえばフレーム列の先頭フレームや一定フレーム

数経過したフレームなど、あらかじめ設定した位置のフレームとする。決定したフレームrfについて、LD22からアナログ／デジタル変換して静止画像ファイルを作成する。当ステップで自動的に設定された代表フレームは、ステップ45において、必要に応じてユーザが修正する。このとき、新たに代表フレームとするフレームは、例えば、ユーザがTVモニター23の映像をそのフレームで静止させることによって指示する。ステップ46において、ユーザは階層木のそれぞれのノードに対応したフレーム列に関して、タイトルやキーワードなどのフレーム列の内容等を記述する属性項目Atの値を入力する。これらの属性項目は検索時にキーとして用いられるものである。以上のステップで作成されたフレーム列に関する属性データと代表フレーム画像は、ステップ47において、メモリ29のファイル31、32に蓄積される。

【0016】なお、上記の説明において、動画像をデジタル画像として格納した場合はアナログ画像をデジタル画像に変換する処理が省略でき、また、動画像をディスプレイに表示することにより、アナログ／デジタル変換器24とTVモニター23が不要になる。また、この構成はパーソナル・コンピュータ26およびホスト・コンピュータ37を、それぞれLANで接続した複数のワークステーションで置き換えて実施することも可能である。

【0017】次に、メモリ29のファイル31、32あるいはメモリ40のファイル41、42に蓄積する動画像情報(代表フレーム画像や階層木)の作成および検索の実施例の詳細を図面に基づいて説明する。まず、ホストのメモリ29、40に蓄積されるフレーム列の階層木および代表フレーム画像等の動画像情報を格納するためのファイルの構造を説明する。

【0018】図5は、横軸51をフレーム番号、縦軸52を階層の深さとして階層木10の例を示したものである。動画像全体12は根ノード(R)15に対応する。また、フレーム列Aはフレームfa、fbで分割されており、子フレーム列A1、A2、A3をもつ。子フレーム列A1はさらに孫フレーム列A11、A12を持つ。また、それぞれのフレーム列について、代表フレームrfのマーク53をフレーム番号の軸51上に射影した位置で代表フレームのフレーム番号が示されている。例えば、R、A、A2の代表フレームは、いずれもrf1である。

【0019】図6は、このような動画像情報を格納するためのファイル構造の例である。(a)は、フレーム列の属性データを格納する階層木データファイル(33、42)の構造であり、階層木のノードとなる各フレーム列14に対して、フレーム列の識別子54、開始フレーム番号55、終了フレーム番号56を記述する。さらに、タイトルやキーワードなどなどのフレーム列の内容

等を少なくとも一個以上記述する属性項目（A t 11, A t 12...）の値 5 7、および代表フレームのフレーム番号 5 8 と代表フレームの静止画像ファイル（3 1、4 1）への参照ポインター 5 9 を 1 レコードに格納する。フレーム列の識別子 5 4 には、たとえば開始フレーム番号 5 5 と終了フレーム列番号 5 6 の組みなどからフレーム列を一意に識別する値を割当てて。フレーム列の階層関係は、（b）に示すように、親フレーム列の識別子 6 1 と子フレーム列の識別子 6 2 を組みとしたレコードを階層木データファイル（3 3、4 2）に格納する。

【0 0 2 0】図 4 のステップ 4 3 において、階層木 1 0 の変更は、フレーム列を分割して子フレーム列を作成する操作と、連続する 2 つのフレーム列を併合して、親フレーム列を作成する操作による。そのための操作として、図 7 の（A）に示すような、フレーム列 A を分割し、子フレーム列 A 1 と A 2 を作成する操作 7 0、

（B）に示すようなフレーム列 A を親とする子フレーム列 B を作成する操作 7 1、（C）に示すようなフレーム列 B を分割し、兄弟フレーム列 B と B 1 を作成する操作 7 2 及び（D）に示すような、兄弟フレーム列 B 1、B 2 を併合し、親フレーム列 B を作成する操作 7 3 を指定する。あるいはまたはこれらの逆操作 7 4 ～ 7 7 を指定する。これらのフレーム列の分割・併合により新たなフレーム列が作成された場合、図 6 のファイルに、そのフレーム列についてのレコードが追加される。また、フレーム列の分割により、新たな親子関係が作成された場合、データファイル（3 3、4 2）において、その親と子のフレーム列の識別子の組みが親フレーム列の識別子 6 1 と子フレーム列の識別子 6 2 に追加される。

【0 0 2 1】図 4 のステップ 4 3 の階層木の変更操作において、フレーム列を分割したときに新たに作成される子フレーム列の代表フレームは、親フレーム列の代表フレームをもとにして自動的に設定される。図 8 に示す例では、フレーム f 1 を代表フレームにもつフレーム列 A をフレーム f 2（< f 1）において分割したときに、分割により作成される子フレーム列 A 1 および A 2 の代表フレーム番号と画像ファイルへのポインターが設定される前後の様子を示している。A の代表フレームは f 1 で、画像ファイル I 1 への参照ポインター 8 0 をもっている。分割するフレーム f 2 は、f 1 よりも前方のフレーム番号になっているので、A 1 の代表フレームは省略時の設定で先頭フレーム f 3 となり、A 2 の代表フレームは A と同じ f 1 となる。また、A 2 の画像ファイルへのポインター 8 1 は、A のポインター 8 2 と同じアドレスを指す。A 1 については空ポインタ 8 3 となるが、フレーム f 3 の画像ファイルを作成したときに、そのファイルのアドレスに置換える。逆に、フレーム列 A 1 と A 2 を A に併合した場合は、A 1、A 2 それぞれの代表フレームのうちユーザが選択した方が A の代表フレーム r f となる。

【0 0 2 2】図 4 のステップ 4 5 において、あるフレーム列の代表フレームの変更は、フレーム列の階層に沿ってその親フレーム列と子フレーム列の双方に波及する。図 9 の例は、子フレーム列をもつフレーム列の代表フレームを変更する前後の様子を示す。フレーム列 A の代表フレーム f 1 を f 2（< f 1）に変更したとき、A の子フレーム列 A 1 は、フレーム f 2 を含むので、A 1 の代表フレームも A に連動して f 2 に変更される。これとともに、A 1 の画像ファイルへのポインター 8 5 は、A のポインター 8 4 と同じアドレスを指すようになる。この親フレーム列の代表フレームの変更は、葉ノードとなるフレーム列まで同様に子フレーム列へ波及する。同時に、フレーム列 A の代表フレームの変更は A の親となるフレーム列の代表フレームが A に含まれる場合には、その親フレーム列に波及する。この子フレーム列の代表フレームの変更は、根ノードのフレーム列まで同様に親フレーム列へ波及する。

【0 0 2 3】次に、検索部 3 7 を用いた検索時の処理について図 1 0 以下で説明する。検索時にはまず、図 1 1 に示すような検索条件の指定画面が表示手段 3 6 に表示される。ユーザは、入力手段 3 5 から動画情報に関する検索条件を入力する（ステップ 1 0 2）。すなわち検索したいフレーム列についての各属性項目欄 9 0 に対して、条件指定欄 9 1 に夫々検索条件とする値を入力して、検索実行ボタン 9 2 を押す。検索手段 3 9 は、その検索条件にもとづいてメモリ 4 0 のファイル 4 1、4 2 に保持されているフレーム列の属性データ等を格納したファイル構造（図 6（a））に対して検索処理をおこない（ステップ 1 0 4）、検索結果として該当のフレーム列を、ディスプレイ 3 6 に出力表示する。すなわち図 1 2 の画面例に示すように検索条件に該当するフレーム列の代表フレーム r f の画像一覧が表示される（ステップ 1 0 6）。

【0 0 2 4】もし、画像一覧に検索したい代表フレーム r f が含まれていない場合には、属性変更のボタン 9 3 を押すことにより、初期画面すなわち検索条件の指定画面（図 1 1）に戻ることが出来る（ステップ 1 0 8）。もし代表フレーム一覧において、検索したい代表フレーム r f が表示されている場合にはその領域を指示して選択すると（ステップ 1 1 0）、図 1 3 の画面例で示すように、そのフレーム列に関する属性データ A t が代表フレーム画像 r f と共に表示さる（ステップ 1 1 2）。図 1 3 の画面において、フレーム列が見つかった場合、ユーザが再生ボタン 9 6 を押すことにより、検索手段 3 9 が、指示されたフレーム列を再生する制御信号を L D プレーヤー 2 2 に送る。L D プレーヤー 2 2 は L D 2 0 に格納されたアナログ画像を T V モニター 2 3 に送りこれを再生表示する（ステップ 1 1 6）。また、他の代表フレーム画像 r f を見たいときは、一覧ボタン 9 7 で代表フレーム一覧の画面（図 1 2）に戻ることができる（ス

テップ120)。

【0025】また、階層検索ボタン98を押すと、図14の画面例で示すように、階層木に沿った検索操作の選択ボタン99がメニュー表示される(ステップ122)。それぞれの選択ボタン99は、図13に表示されたフレーム列を基準にして、親、子、兄弟フレームなどのフレーム列をそれぞれ検索する操作を指定するためのものである。親フレーム列から子フレーム列を検索する場合には、選択ボタン99の「子」を押すと、図13に表示されたフレーム列について、ファイル42の親フレーム列側の識別子61から識別子62をサーチし、例えば親フレーム列Aに対する子フレーム列A1, A2..を抽出する(ステップ124)。孫フレーム列を検索する場合には、親フレーム列から子フレーム列に対する、すなわち識別子61から識別子62へのサーチを二回実行する。「兄弟」フレーム列を検索する場合には、識別子61に同じ親フレーム列を持つ子フレーム列を識別子62からサーチする。「親」を押して子フレーム列から親フレーム列を検索する場合には、子フレーム列側の識別子62から識別子61をサーチする。これらの検索の結果は、代表フレームの一覧の画面(図12)として表示される。

【0026】図2で述べたトップダウン方式も、図3の装置で実現することができる。ただしこの場合には、シーン変化検出器と変化フレーム番号ファイルは不要であり、代表フレーム作成手段27、階層木作成手段28、対話入出力手段34を用いてユーザが対話形式で階層木や代表フレームを作成し、メモリ30に記録保持する。検索方法は、前記例と同じである。

【0027】本発明は、ホスト・コンピュータ、パーソナル・コンピュータ、映像機器等のどのようなハードウェアの組合せによっても実施可能なものであり、また、デジタル画像とアナログ画像の両者ともに対象にできることから、その適用範囲が広い。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、動画像を管理し、検索するための動画像情報として、動画像全体をその構成や意味内容に則してより短時間のフレーム列として階層的に分割し、その階層関係を示す木構造データ、フレーム列の属性データ及び代表フレームの静止画像を生成する。このような動画像情報を検索キーとすることにより任意のフレーム列をランダムに出来、あるいは関連するフレーム列に対して容易にアクセス可能である。これによって、長時間の動画像から意味をもったより短いシーンを短時間に検索できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における動画像管理の概念(ボトムアップ)の一例を示す図である。

【図2】本発明における動画像管理の概念の他の例(トップダウン)を示す図である。

【図3】本発明の一実施例になる動画像管理装置の構成を示す図である。

【図4】図3の装置による検索情報の作成手順例を示す流れ図である。

10 【図5】フレーム列の論理構造の例を示す図である。

【図6】検索情報として蓄積されるファイルの構造を示す説明図である。

【図7】階層木を編集作成するための操作を説明する図である。

【図8】階層木の変更とその波及を説明する図である。

【図9】代表フレームの変更とその波及を説明する図である。

【図10】図3の装置による検索処理の手順例を示す流れ図である。

20 【図11】検索処理における検索条件の指定画面の例である。

【図12】検索処理における代表フレーム一覧画面の例である。

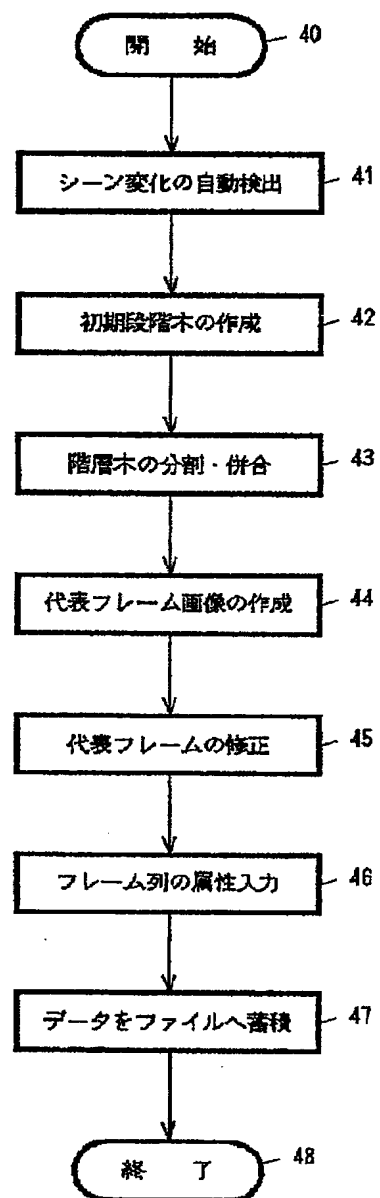
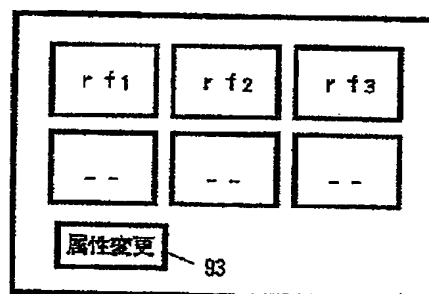
【図13】検索処理におけるフレーム列の属性を表示する画面の例である。

【図14】検索処理における階層木に沿った検索操作を選択する画面の例である。

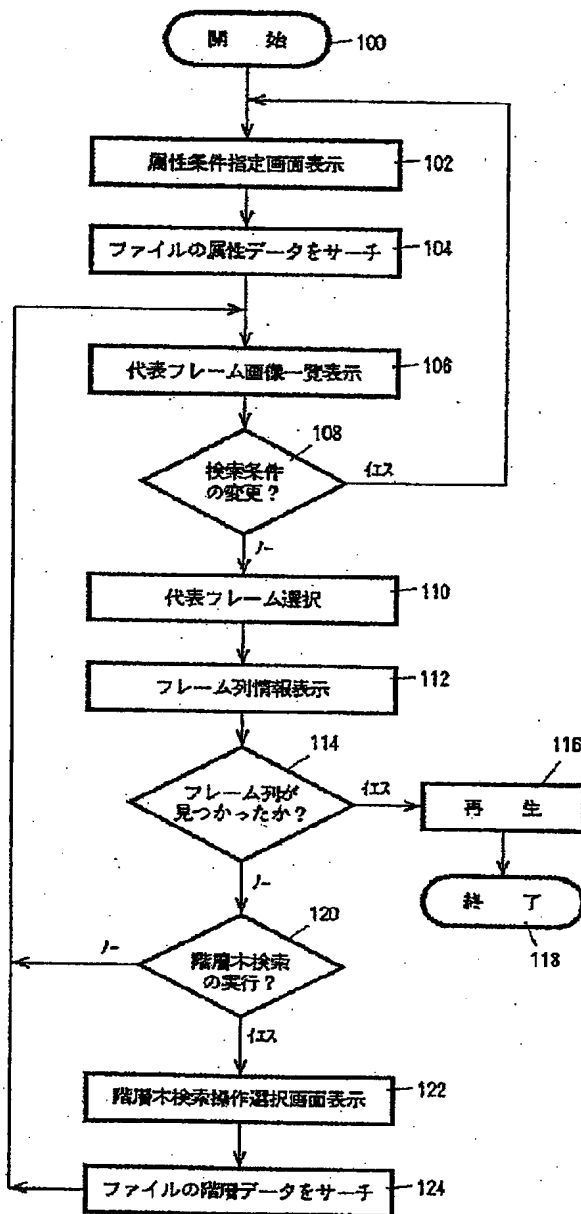
【符号の説明】

- 10 階層木
- 12 動画像全体
- 13 階層木のアーキ
- 14 フレーム列
- 16 階層木の間ノード
- 17 階層木の葉ノード
- 18 代表フレーム
- 20 レーザー・ディスク
- 22 レーザー・ディスク・プレーヤー
- 23 TVモニター
- 25 シーン変化検出器
- 40 26 パーソナル・コンピュータ
- 27 代表フレーム作成手段
- 28 階層木作成手段
- 34 ディスプレイ
- 35 入力手段
- 37 ホスト・コンピュータ

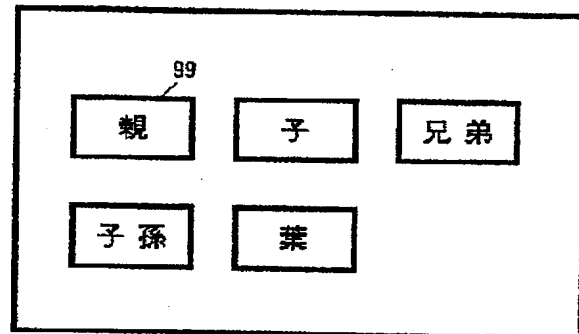
【図 4】



【図10】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 金子 豊久
 東京都千代田区三番町5-19 日本アイ・
 ビー・エム株式会社 東京基礎研究所内

(72)発明者 高橋 淳一
 東京都千代田区三番町5-19 日本アイ・
 ビー・エム株式会社 東京基礎研究所内